

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-256304

(43)Date of publication of application : 17.10.1990

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38

G01S 13/88

H04B 1/38

(21)Application number : 01-077025

(71)Applicant : HONDA DENSHI GIKEN:KK

(22)Date of filing : 29.03.1989

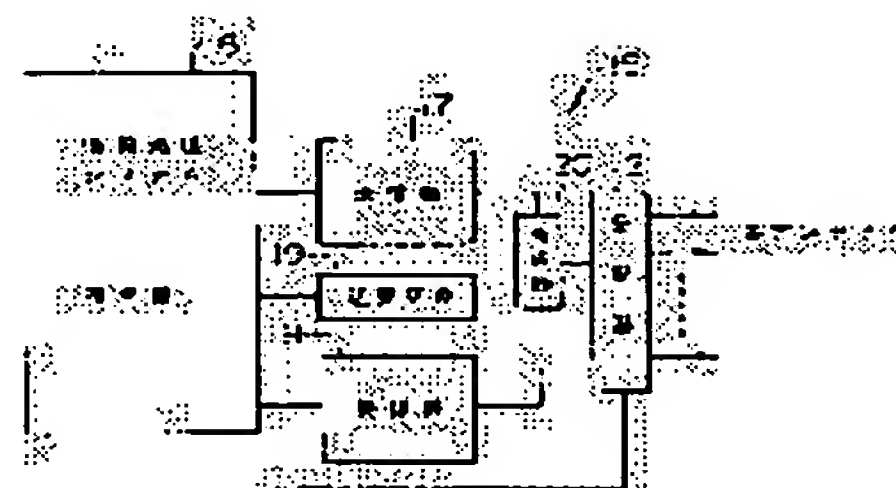
(72)Inventor : MURAOKA TOSHIO

## (54) TRANSPARENT PLANER ANTENNA AND COMMUNICATION SYSTEM UTILIZING THE ANTENNA

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To realize a transparent planer antenna and inter-building communication using the antenna by wiring a metallic thin wire to a transparent resin film and mounting the film simply with a window glass or the like.

**CONSTITUTION:** A metallic thin wire 3 made of a stainless steel wire or the like whose diameter is nearly 20μm is wired onto a transparent resin film 2 made of a material such as a polycarbonate in an antenna element 1 and a strip feeder 4 connects to the wire 3. Then a transparent planer dipole antenna 7 mounted on each glass window 11 connects to a transmission reception means 15 via a signal cable 12 connecting to a coaxial coupler 13. The transmission reception means 15 connects to a transmitter 17 and a receiver 18 via a terminal equipment 16 of an information processing system comprising a CPU, a transmitter 17, a receiver 18, a transmission reception switch 19 and a synthesizer 20 and is provided with a distributor 21 sharing the signal from them to relevant antennas 7....



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-256304

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)10月17日

H 01 Q 1/38  
G 01 S 13/88  
H 04 B 1/38

Z

6751-5J  
6959-5J  
8020-5K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑮ 発明の名称 透明平面アンテナおよびそれを利用した通信システム

⑯ 特 願 平1-77025

⑰ 出 願 平1(1989)3月29日

⑱ 発 明 者 村 岡 敏 男 東京都町田市旭町1丁目23番19号 株式会社本田電子技研  
内

⑲ 出 願 人 株式会社本田電子技研 東京都町田市旭町1丁目23番19号

⑳ 代 理 人 弁理士 大原 拓也

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

透明平面アンテナおよびそれを利用した  
通信システム

## 2. 特許請求の範囲

(1) 透明合成樹脂フィルムに金属細線を所定の  
パターンをもって配線してなるアンテナ素子を有  
することを特徴とする透明平面アンテナ。(2) 請求項1に記載のアンテナ素子をガラスな  
どの透明誘電体基板に取付けてなることを特徴と  
する透明平面アンテナ。(3) 請求項1に記載のアンテナ素子をビルなど  
の建造物の窓ガラスに取り付け、同アンテナ素子  
に送受信手段を接続して、複数の建造物間の通信  
を行うことを特徴とする通信システム。(4) 請求項1に記載のアンテナ素子を自動開閉  
式のドア付近に配置し物体検出用センサーとして  
用いたことを特徴とする自動ドア開閉装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は透明平面アンテナとそれを利用した  
通信システムに関するものである。

〔従来の技術とその解決すべき課題〕

一般に、通信システム用のアンテナとしては、  
線状アンテナ、開口アンテナなどの立体アンテナ  
が使用されている。このようなアンテナを用いて例えば衛星放送受  
信やビル間通信などを行うにあたり、そのアンテ  
ナ形状や支持装置などの関係からして大体におい  
てその設置場所は屋上など他の物の障害にならな  
い所となるが、そのような場所での工事は大掛か  
りとなり、コストも嵩むという問題がある。また、最近では特に衛星放送受信用として比較  
的小形の平面アンテナが開発されたが、これとて  
も支持ポールを立てるなどの工事を必要とし、ま  
た、窓際に設置した場合には視野の妨げになるな  
どの欠点がある。この発明は上記した従来の事情に鑑みなされた  
もので、その目的は、光透過度が良好で、窓ガラ  
スなどに簡単に取付けることができるようにした

透明平面アンテナを提供することにある。

また、この発明の別の目的は、この透明平面アンテナを利用した例えばビル間の通信システムを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、この発明による透明平面アンテナは、透明合成樹脂フィルムに金属細線を所定のパターンをもって配線してなるアンテナ素子を有している。

このアンテナ素子の一方をガラスなどの透明誘電体基板の両面もしくは片面に貼着し、その一方を接地側とすることにより、例えば窓ガラスなどに透明平面アンテナが簡単に構成される。

また、この発明によると、上記アンテナ素子をビルなどの建造物の窓ガラスに取り付けて透明平面アンテナとし、同アンテナに送受信手段を接続することにより、複数の建造物間において通信を行うことができる。

さらに、この透明平面アンテナは、自動ドア開閉装置のドア付近に配置される物体(移動体、静

体)検出用センサーとしても使用される。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図には、この透明平面アンテナの構成要素としてのアンテナ素子1が示されている。すなわち、このアンテナ素子1は、例えばポリカーボネイトなどの透明合成樹脂フィルム2内に直径が20 $\mu$ m程度のステンレス線もしくはタングステン線などの金属細線3を配線したものであり、同金属細線3にストリップ給電線4が接続される。

この場合、透明合成樹脂フィルム2としては光透過度が70%以上のものが好ましい。また、この実施例では金属細線3をメッシュ状に配線しているが、例えばループ状に配線してもよい。さらに、金属細線3を透明合成樹脂フィルム2の表面に沿って配線することもできる。

第2図にはこのアンテナ素子1の一方を透明誘電体基板、例えばガラス板5の両面に接着剤などにて貼着し、その一方のアンテナ素子1を接地側

とするストリップアンテナとしての透明平面アンテナ6が例示されている。

この透明平面アンテナ6は、一種の方形共振器であり、光速をc、誘電体の比誘電率を $\epsilon_r$ 、アンテナの形状寸法をdとすれば、その共振周波数Fは、概算的に $F = c / (2d\sqrt{\epsilon_r})$ Hzで表される。

また、第3図には上記アンテナ素子1、1をガラス板(透明誘電体基板)5の片面に貼着して透明平面ダイポールアンテナ7とした例が示されている。この場合、給電線4'、4'はアンテナ素子1と同じく透明合成樹脂フィルムに金属細線を例えばメッシュ状に配線したものが用いられている。このアンテナ7においては、エレメント長Lが $\lambda / 2\sqrt{\epsilon_r}$ 長なる周波数に共振する。

すなわち、誘電体の比誘電率を $\epsilon_r$ とすると、波長短縮率は $1/\sqrt{\epsilon_r}$ となるから、その分エレメント長Lおよび給電線4'の幅が短縮される。

実際に使用するに際しては、第4図に示すように、例えば上記平面ダイポールアンテナ7のガラ

ス板5にガラス板8を貼り合せるとよい。

上記以外の他の平面アンテナとして、スロットアンテナ、ループアンテナなどを構成することができる。また、利得を高めるため、ストリップおよびダイポールなどを多素子とすることもできる。

第5図および第6図にはこの透明平面アンテナを利用したビル間通信システムが図解されている。

すなわち、各ビル10,11,12の互いに向かい合うガラス窓11のガラス面11aに例えば上記実施例で説明の透明平面ダイポールアンテナ7を設置する。その場合、アンテナ形状が決まった時点でそのアンテナ素子の透明フィルム裏面全体に接着剤を塗布してガラス面11aに貼着してもよいし、もしくは第3図のようにガラス板5にアンテナ7を形成した後、そのガラス板5をガラス窓11のガラス面11aに接着剤などにて取付けてもよい。

このようにして、各ガラス窓11に設置された透明平面ダイポールアンテナ7は、その給電線4'と例えば同軸ケーブル13にて接続される信号ケーブル12を介して例えば第7図に示されている送受

信手段15に接続される。この送受信手段15はそれ自体公知のものであってよく、この例においてはCPUなどからなる情報処理システムの端末機16と、送信機17および受信機18と、それらを切替える送受切替器19と、合成器20を介して送信機17および受信機18に接続され、それらに対応するアンテナ7…に振り分ける分配器21とを備えている。なお、第8図に示されているように、周波数弁別器22にて送信周波数 $f_t$ と受信周波数 $f_r$ とを弁別し、各アンテナ7…を介して相手方と通信を行うようにしてもよい。

また、第9図に示されているように、このアンテナ7を衛星放送受信用として例えばビルの屋上にある窓23に取り付け、受信した衛星放送信号を上記のように各ガラス窓11に設けられているアンテナ7…を介して他のビルに送信することも可能である。

他方、この透明平面ダイポールアンテナ7は、自動ドア開閉装置の物体検出用センサーとしても使用することができる。すなわち、第10図に示さ

れているように、このアンテナ7を例えば玄関の天井に取り付け、同アンテナ7に送受切替器26を介して電磁波を送信する。人または金属、その他の物体が近づくと、その反射波がアンテナ7にて受信される。この受信信号は送受切替器26を介して受信装置27に入力され、それに基づいて制御装置28からドア開閉器29aに対してドア29を「開」とする信号が出される。このアンテナ7は透明でかつ極めて薄いフィルムから構成され殆ど目立たないため、周囲の装飾や雰囲気損なわないように、例えば第11図に示されているように、ドア29の周囲の窓ガラス30や方立、さらにはドア自体などにも設けることもできる。

詳しく図示して説明しないが、このアンテナは、この他に車載用FM、TV受信アンテナ、屋内窓貼布形FM、TV受信アンテナなどにも使用することができる。

以上、透明平面ダイポールアンテナ7を例にとって説明したが、この発明はダイポールアンテナに限定されるものではなく、第2図に示されてい

るストリップアンテナを始めとしてスロットアンテナ、ループアンテナなど種々のアンテナを含むことは言うまでもない。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明によれば、透明な樹脂フィルムに金属細線を配線してなり、窓ガラスなどに簡単に取付けることができる透明平面アンテナが提供される。また、大掛かりなアンテナ工事などを要することなく、この透明平面アンテナを介してビル間通信を行うことができる。さらには、殆ど目立たないことから、自動ドア開閉装置の物体検出用センサーなどとしても好適である。

#### 4. 図面の簡単な説明

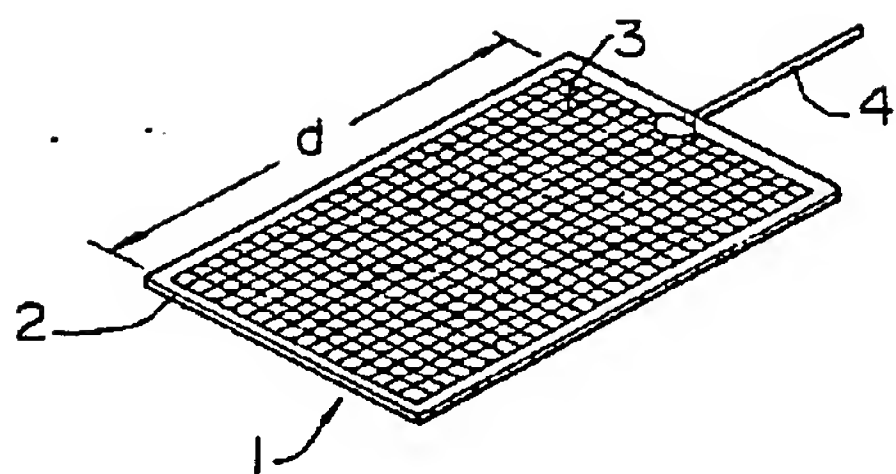
図はすべてこの発明の実施例に関するもので、第1図はこの発明の透明平面アンテナを構成するアンテナ素子の一例を示した斜視図、第2図は同アンテナ素子にて構成されるストリップアンテナを示した側面図、第3図(a)は上記アンテナ素子にて構成されるダイポールアンテナを例示した正

面図、同図(b)はその側面図、第4図は上記ダイポールアンテナをガラス板間にはさみ込んだ状態を示す側面図、第5図はビル間通信システムを説明するための模式図、第6図はビルの窓ガラスにこの平面アンテナを取付けた状態を示す正面図、第7図および第8図はビル間通信システムに用いられる送受信手段を例示したブロック線図、第9図は衛星放送受信アンテナとして使用される場合の説明図、第10図および第11図は自動ドア開閉装置の移動体検出用センサーとして使用する状態を示した説明図である。

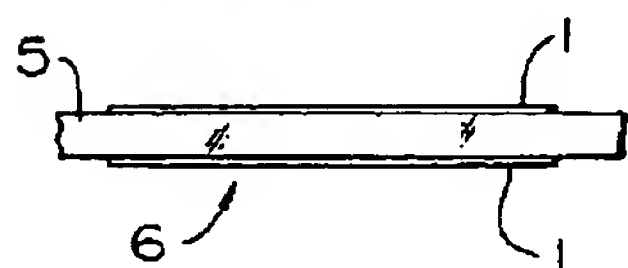
図中、1はアンテナ素子、2は透明樹脂フィルム、3は金属細線、4、4'は給電線、5はガラス板(透明誘電体基板)、6、7は透明平面アンテナ、11はガラス窓、11aは窓ガラス面、16は端末機、17は送信器、18は受信器、19、26は送受切替器、20は分配器、22は周波数弁別器、25は送信装置、27は受信装置、28は制御装置、29はドアである。

特許出願人 株式会社本田電子技研  
代理人 井理士 大原 拓也

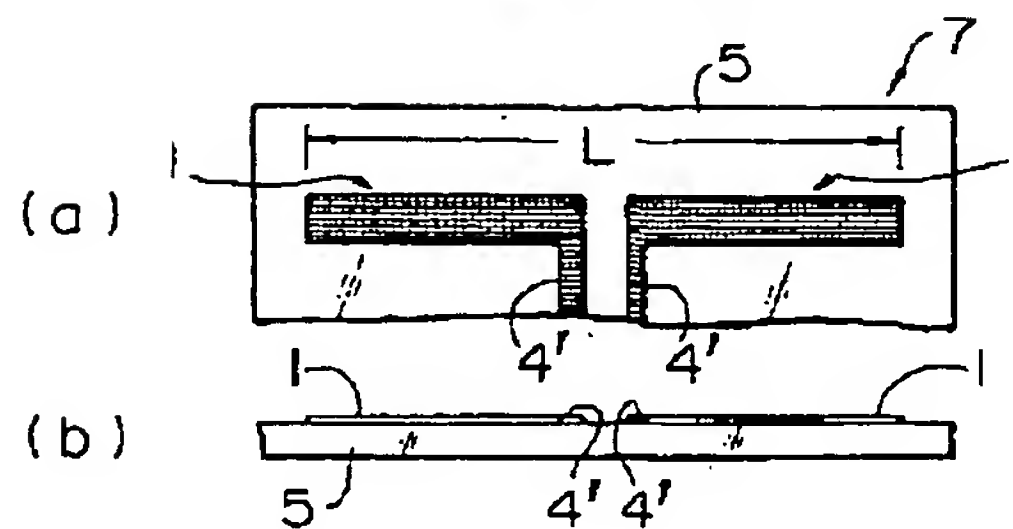
第 1 図



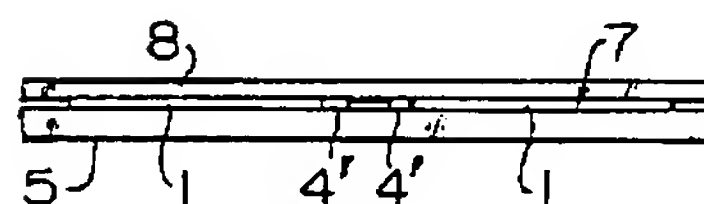
第 2 図



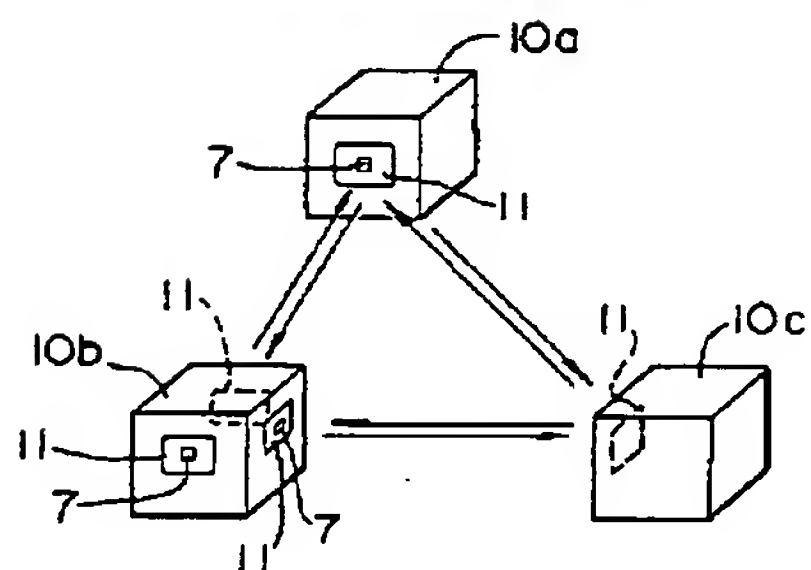
第 3 図



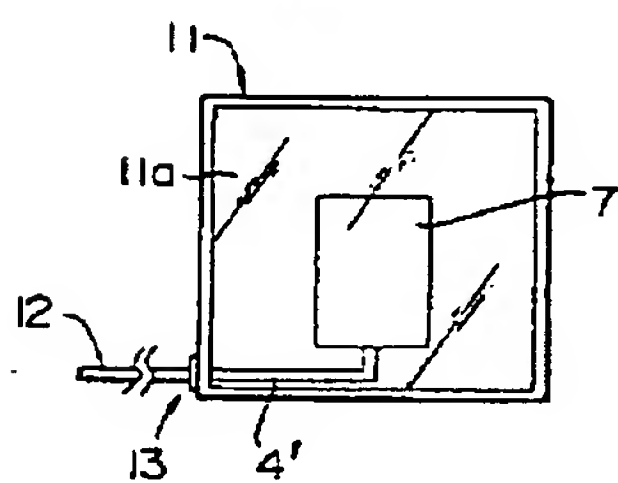
第 4 図



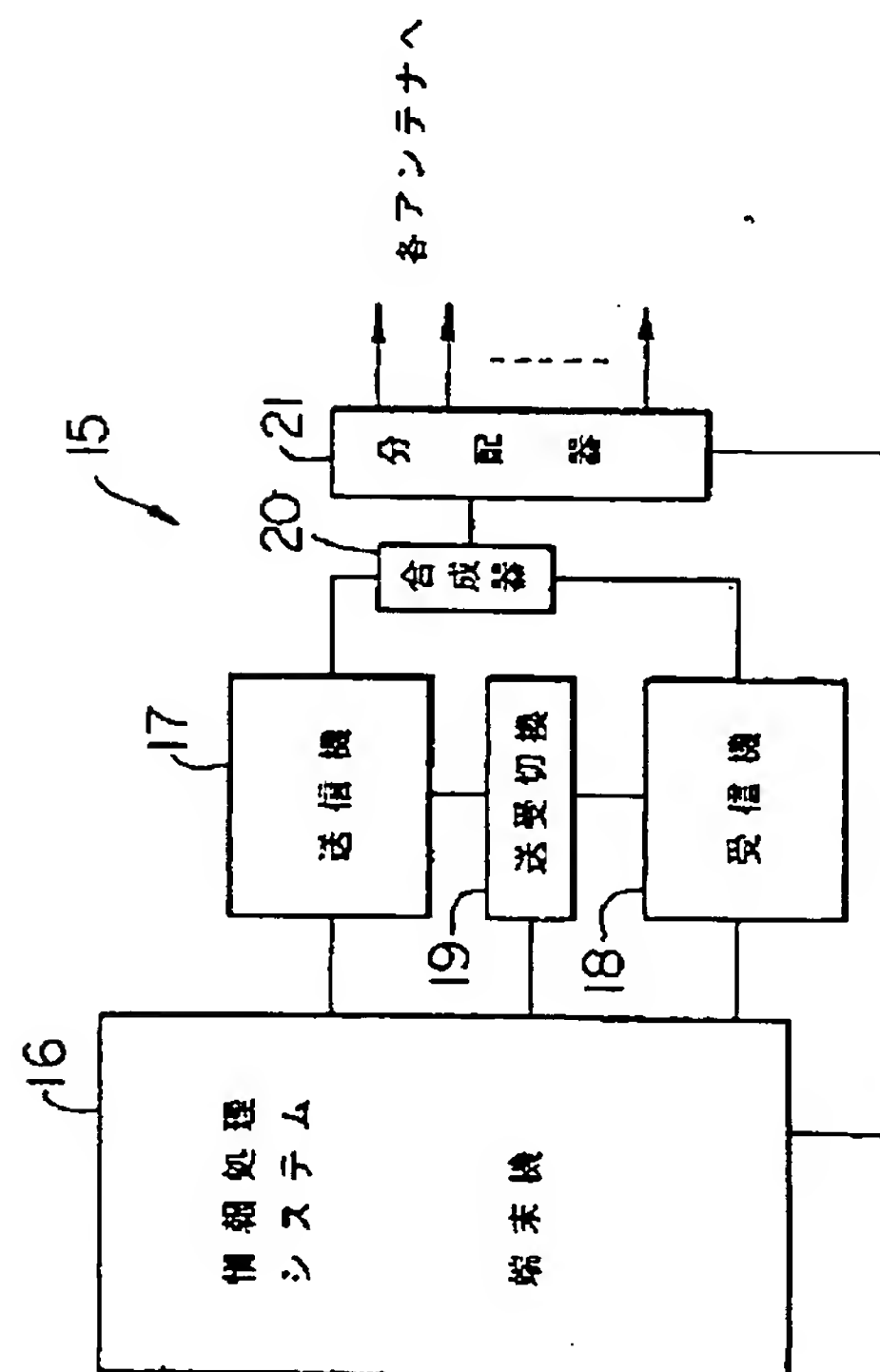
第 5 図



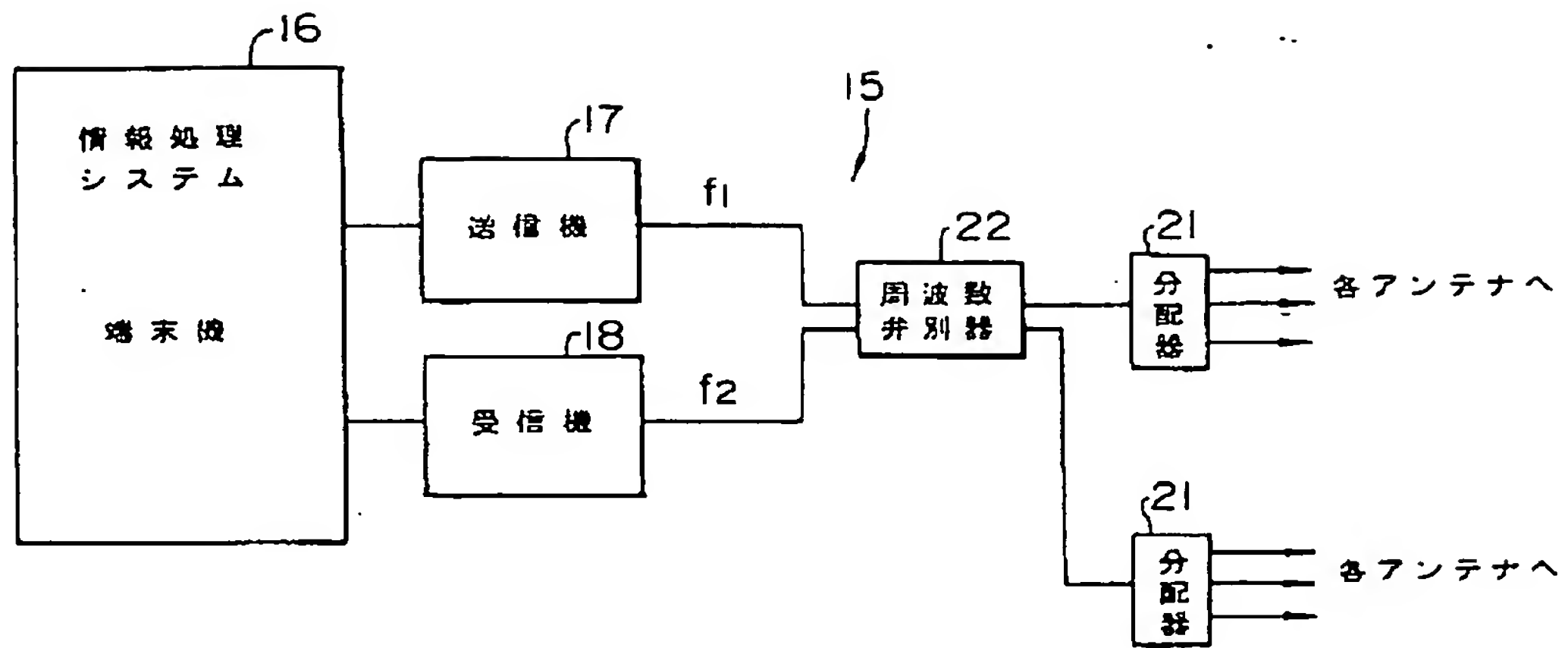
第 6 図



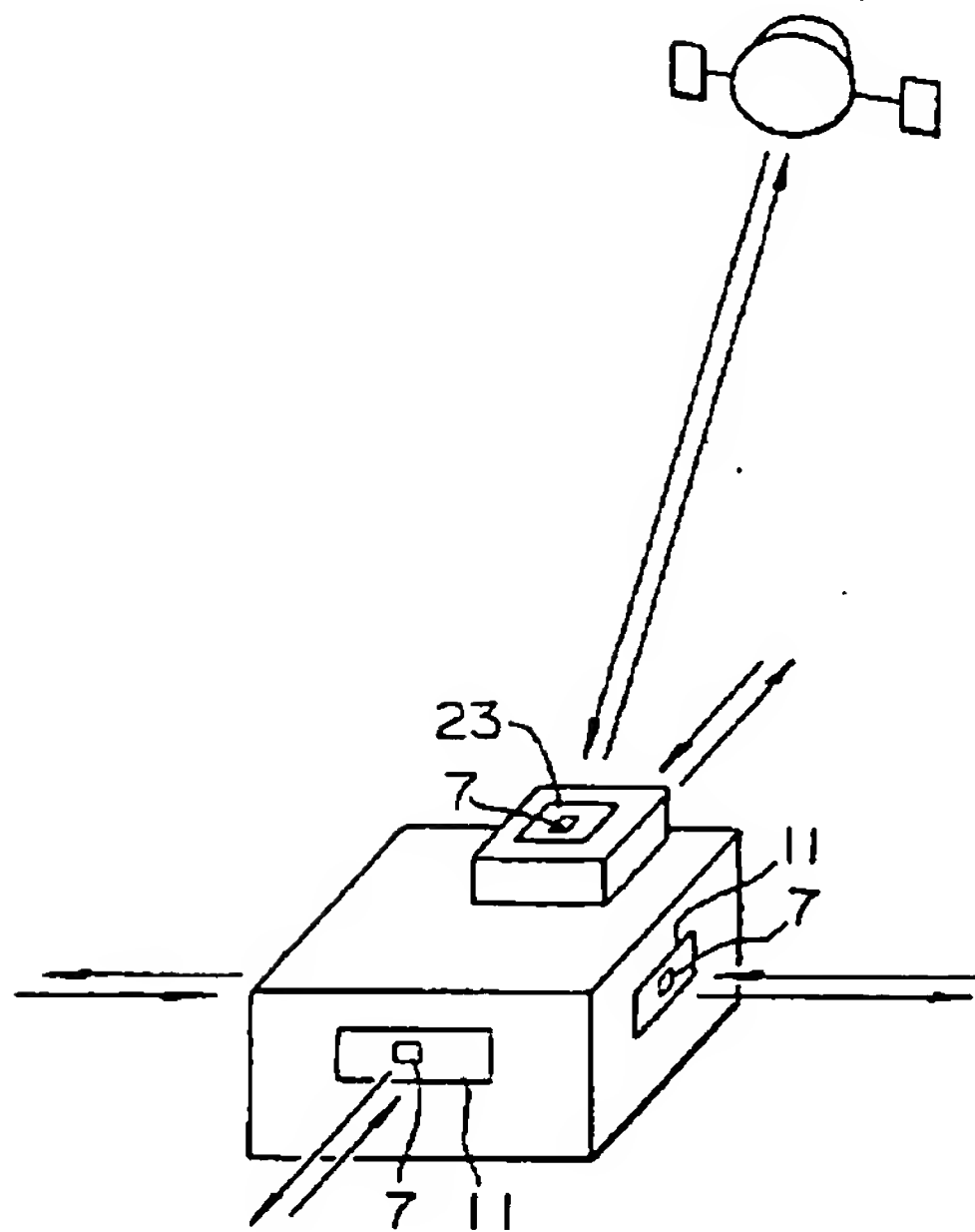
第 7 図



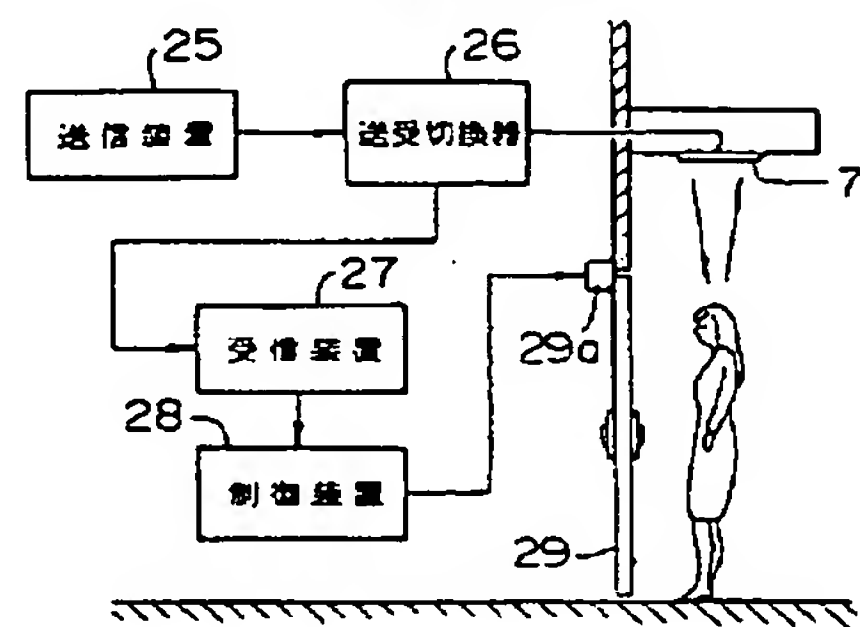
第 8 図



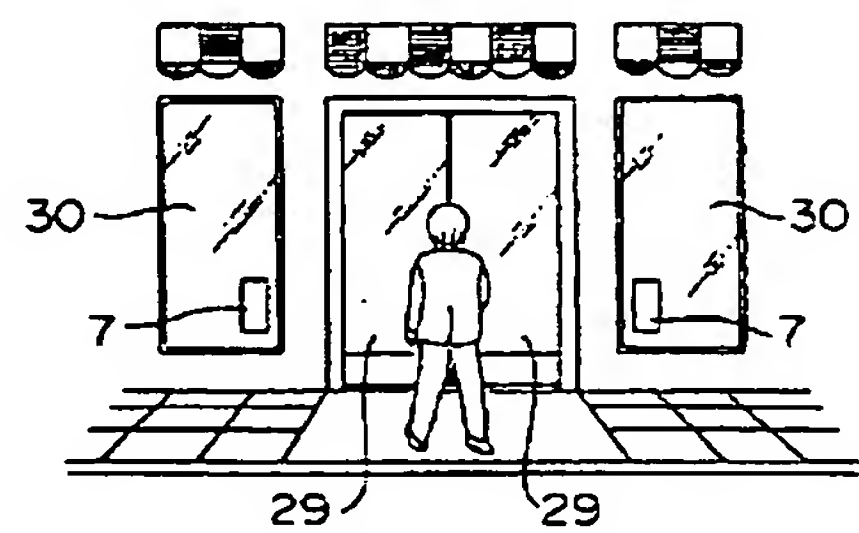
第 9 図



第 10 図



第 11 図





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# PCT

## REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

International Application No. PCT/JP2004/15486

International Filing Date 20/10/2004

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference  
(if desired) (12 characters maximum) KPO-0408-PCT

**Box No. I TITLE OF INVENTION**

ANTENNA PATTERN AND ELECTROMAGNETIC-WAVE ENERGY PROCESSING DEVICE  
HAVING THE SAME

**Box No. II APPLICANT**

☐ This person is also inventor

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

SHUHO CO., LTD.  
38-1, Koinazu-cho, Fukui-shi,  
Fukui 918-8131 Japan

Telephone No.  
0776-41-3454

Facsimile No.  
0776-41-3464

Teleprinter No.

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

Japan

State (that is, country) of residence:

Japan

This person is applicant  
for the purposes of:

☐ all designated  
States

☒ all designated States except  
the United States of America

☐ the United States  
of America only

☐ the States indicated in  
the Supplemental Box

**Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)**

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

MURAOKA, Kouji  
33-4, Kamitonokuchi-cho, Sabae-shi,  
Fukui 916-1111 Japan

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box is  
marked, do not fill in below.)

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

Japan

State (that is, country) of residence:

Japan

This person is applicant  
for the purposes of:

☐ all designated  
States

☐ all designated States except  
the United States of America

☒ the United States  
of America only

☐ the States indicated in  
the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

**Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE**

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf  
of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒ agent

☐ common  
representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

8519 Patent Attorney KOBAYASHI, Hisao  
9860 Patent Attorney AJIMA, Kiyoshi  
6127 Patent Attorney SASAKI, Soji  
7056 Patent Attorney OMURA, Noboru  
8762 Patent Attorney TAKANASHI, Norio  
KISA PATENT & TRADEMARK FIRM  
The 6<sup>th</sup> Central Bldg., 19-10 Toranomom  
1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0001 Japan

Telephone No.  
03-3580-1936

Facsimile No.  
03-3580-1986

Teleprinter No.

Agent's registration No. with the Office

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Box No. V DESIGNATIONS**

The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.

However,

- ☐ DE Germany is not designated for any kind of national protection
- ☐ KR Republic of Korea is not designated for any kind of national protection
- ☐ RU Russian Federation is not designated for any kind of national protection

*(The check-boxes above may be used to exclude (irrevocably) the designations concerned in order to avoid the ceasing of the effect, under the national law, of an earlier national application from which priority is claimed. See the Notes to Box No. V as to the consequences of such national law provisions in these and certain other States.)*

**Box No. VI PRIORITY CLAIM**

The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:

Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country or Member of WTO	regional application:* regional Office	international application: receiving Office
item (1) 12/11/2003	2003-382818			JP
item (2) 27/09/2004	2004-279044			JP
item (3)				

☐ Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.

The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of this international application is the receiving Office) identified above as:

- ☒ all items    ☐ item (1)    ☐ item (2)    ☐ item (3)    ☐ other, see Supplemental Box

\* Where the earlier application is an ARIPO application, indicate at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property or one Member of the World Trade Organization for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)): . . . .

**Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):

ISA / JP

Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):

Date (day/month/year)                      Number                      Country (or regional Office)

**Box No. VIII DECLARATIONS**

The following declarations are contained in Boxes Nos. VIII (i) to (v) (mark the applicable check-boxes below and indicate in the right column the number of each type of declaration):

Number of  
declarations

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (i)   | Declaration as to the identity of the inventor   | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (ii)  | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent             | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (iii) | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (iv)  | Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)                               | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (v)   | Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty   | : |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Box No. IX CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING**

This international application contains:		This international application is accompanied by the following item(s) (mark the applicable check-boxes below and indicate in right column the number of each item):		Number of items
(a) in paper form, the following number of sheets:				
request (including declaration sheets)	: 4	1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet	:	
description (excluding sequence listing and/or tables related thereto)	: 10	2. <input type="checkbox"/> original separate power of attorney	:	
claims	: 2	3. <input type="checkbox"/> original general power of attorney	:	
abstract	: 1	4. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: .....	:	
drawings	: 3	5. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature	:	
<b>Sub-total number of sheets</b>	<b>: 20</b>	6. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): .....	:	
sequence listing	:	7. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): .....	:	
tables related thereto	:	8. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material	:	
(for both, actual number of sheets if filed in paper form, whether or not also filed in computer readable form; see (c) below)		9. <input type="checkbox"/> sequence listing in computer readable form (indicate type and number of carriers)	:	
<b>Total number of sheets</b>	<b>: 20</b>	(i) <input type="checkbox"/> copy submitted for the purposes of international search under Rule 13ter only (and not as part of the international application)	:	
(b) <input type="checkbox"/> only in computer readable form (Section 801(a)(i))		(ii) <input type="checkbox"/> (only where check-box (b)(i) or (c)(i) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Rule 13ter	:	
(i) <input type="checkbox"/> sequence listing		(iii) <input type="checkbox"/> together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the sequence listing mentioned in left column	:	
(ii) <input type="checkbox"/> tables related thereto		10. <input type="checkbox"/> tables in computer readable form related to sequence listing (indicate type and number of carriers)	:	
(c) <input type="checkbox"/> also in computer readable form (Section 801(a)(ii))		(i) <input type="checkbox"/> copy submitted for the purposes of international search under Section 802(b-quater) only (and not as part of the international application)	:	
(i) <input type="checkbox"/> sequence listing		(ii) <input type="checkbox"/> (only where check-box (b)(ii) or (c)(ii) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Section 802(b-quater)	:	
(ii) <input type="checkbox"/> tables related thereto		(iii) <input type="checkbox"/> together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the tables mentioned in left column	:	
<b>Type and number of carriers</b> (diskette, CD-ROM, CD-R or other) on which are contained the		11. <input type="checkbox"/> other (specify): .....	:	
<input type="checkbox"/> sequence listing: .....				
<input type="checkbox"/> tables related thereto: .....				
(additional copies to be indicated under items 9(ii) and/or 10(ii), in right column)				
<b>Figure of the drawings which should accompany the abstract:</b> Fig.1		<b>Language of filing of the international application:</b> Japanese		

**Box No. X SIGNATURE OF APPLICANT, AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE**

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).

KOBAYASHI, Hisao AJIMA, Kiyoshi SASAKI, Soji OMURA, Noboru TAKANASHI, Norio

**For receiving Office use only**

1. Date of actual receipt of the purported international application:	2. Drawings: <input type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):	
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA / JP	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid

**For International Bureau use only**

Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**